

BEE-Stellungnahme

zu den vorläufigen Ankerpunkten der Systementwicklungsstrategie 2024

Berlin, 14 Juni 2024



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Das Wichtigste in Kürze	3
Vorbemerkungen (Ebene 1)	5
1 Energienachfrage.....	5
2 Wasserstoffnachfrage	6
3 Energieangebot.....	7
4 Elektrolyseure	8
5 Wasserstoffimporte	8
6 Steuerbare Kraftwerke	9
7 Systembetrieb	11
8 Biomethan.....	12
9 Interkonnektoren	13
10 Systemstabilität.....	13

Das Wichtigste in Kürze

Der Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE) sieht innerhalb der vorgestellten Ankerpunkte zu der Systementwicklungsstrategie sowohl positive als auch kritische Punkte die nachfolgend kurz stichpunktartig genannt und später ausführlich im Text beschrieben werden.

- Die Annahmen zu der Energienachfrage ist vergleichbar zu anderen großen Energiestudien (u.a. BEE-Strommarktdesignstudie¹). Allerdings ist die Erreichbarkeit der politisch gesetzten Ziele in der Sektorenkopplung, vor allem im Bereich der Elektromobilität, anhand der aktuellen Zahlen zu hinterfragen.
- Eine großflächige Elektrifizierung der Prozesswärme mag auf den ersten Blick sinnvoll erscheinen, doch existieren andere, deutlich kostengünstigere Defossilisierungspfade für die Unternehmen, so dass zu erwarten ist, dass ein Teil der Industrie aus betriebswirtschaftlichen Gründen sich gegen eine Elektrifizierung der Prozesswärme entscheidet.
- Die Höhe der Wasserstoffnachfrage erscheint, zumindest für den unteren angegebenen Bereich realistisch. Allerdings sind einzelne angesetzte Teilverbrauchspositionen viel zu hoch gesetzt.
 - So ist es nicht plausibel, dass gerade im Hinblick deutlich verbesserter und kostengünstigeren Batterietechnik sich in nennenswerter Größenordnung andere Antriebsarten durchsetzen werden.
 - Die implizit angesetzten Volllaststunden für H₂-Gaskraftwerke sind viel zu hoch angesetzt und liegen in großen Teilen der Studienlandschaft deutlich niedriger.
 - Innerhalb der Systementwicklungsstrategie wird auch nicht die Nutzung von Biomethan oder auch synthetischen erneuerbaren Methan berücksichtigt, welche den Bedarf an Wasserstoff deutlich senken werden.
- Die Annahmen zum Energieangebot sind deckungsgleich mit den politischen Mindestausbauzielen. Allerdings sind zur Erreichung dieser Ausbauziele auch die betriebswirtschaftliche Grundlage notwendig, welche durch den §51 EEG nur bedingt gegeben ist. Sehr kritisch sieht der BEE, dass nur für Wind und PVAnkerpunkte innerhalb der Systementwicklungsstrategie gesetzt wurden, nicht aber für die anderen erneuerbaren Technologien.
- Die Ankerpunkte zur Elektrolyse teilt der BEE vollumfänglich.
- Die Höhe der Wasserstoffimporte ist viel zu hoch angesetzt. Realistisch ergibt sich ein deutlich niedriger prozentuale Wert für Wasserstoffimporte, selbst basierend auf der angesetzten Elektrolyseleistung und deren Wasserstofferzeugung in Deutschland sowie bezogen auf den oberen unplausiblen Rahmens der Wasserstoffnachfrage.
- Die Höhe der steuerbaren Kraftwerke im Zieljahr 2045 wird eher am unteren Rand des vorgeschlagenen Ankerpunktes aus Sicht des BEE gesehen. Sehr kritisch sieht der BEE die vollständige Fokussierung auf H₂-Gaskraftwerke anstatt die Einbindung auch der

¹ Siehe hierzu: <https://www.klimaneutrales-stromsystem.de/downloads.html>

anderen erneuerbaren steuerbaren Kraftwerke wie Bioenergie, Wasserkraft und Geothermie, welche zum Teil auch weitere Vorteile (siehe Bioenergie) bieten.

- Die Orientierung auf lastseitige marktorientierte Flexibilität ist vollkommen richtig, doch vernachlässigt die Systementwicklungsstrategie hier den Punkt, dass solche marktorientierten Flexibilitäten zum Teil auch Netzflexibilitäten benötigen.
- Die Aussagen zu Batteriespeichern innerhalb der Systementwicklungsstrategie sind zum großen Teil nicht nur falsch, sondern sogar genau ins Gegenteil verkehrt. Spezifische Vorteile von Batteriespeichern werden hier als Nachteile dargestellt.
- Sehr kritisch sieht der BEE zudem den Ankerpunkt innerhalb der Systementwicklungsstrategie, dass ein überregionaler Biomethantransport unwahrscheinlich ist. Schon allein aus folgenden Fakten ist diese fehlerhafte Annahme obsolet:
 - auch die Industrie benötigt Kohlenstoffmoleküle als Grundstoff für ihre Produktionsprozesse
 - Deutschland als Teil von Europa und in dessen geografischen Zentrum wird auch Transport- und Speicheraufgaben von Bio- bzw. synthetischen erneuerbaren Methan anderer Staaten realisieren müssen.
- Der BEE sieht es zudem kritisch, dass es keinen realen Ankerpunkt zu der Interkonnektorenleistung (Stromaustausch mit dem europäischen Nachbarn) existiert. Es ist hierbei von zentraler Bedeutung dies nachzuholen und die abgestimmten Zahlen aus den TYNDP der europäischen Übertragungsnetzbetreiber als Ankerpunkt innerhalb der Systementwicklungsstrategie zu verwenden.
- Das Ziel einer wesentlichen Durchdringung von netzbildenden Stromrichtern in den Übertragungs- und Verteilnetzen als Schlüsselrolle zur Wahrung der Systemstabilität wird auch von Seiten des BEE gesehen. Es ist daher unverständlich, dass dem Zubau der Batteriespeicher, welche dafür benötigt werden, in der Systementwicklungsstrategie so wenig Aufmerksamkeit zukommt, obwohl sie essentiell für den sicheren Netzbetrieb sind.
- Innerhalb der Systementwicklungsstrategie in den vorgestellten Ankerpunkten spielt die Ausrichtung des Wärmebereichs, obwohl mit Abstand der größte Verbrauchssektor Deutschlands, kaum eine Rolle bis auf das Thema Wärmepumpenausbau. Dies sollte dringend vollumfänglich beschrieben werden, auch mit dem Einsatz der anderen erneuerbaren Energieformen und entsprechend als Ankerpunkte definiert werden.

Vorbemerkungen (Ebene 1)

Die Systementwicklungsstrategie stellt eine wesentliche Orientierungsgröße für alle Stakeholder innerhalb der Energiewende dar. Anhand ihrer Rahmen soll ein Bild für den Umbau zu einem regenerativen Energiesystems dargestellt werden. Daher ist es von zentraler Bedeutung, dass auch die Ankerpunkte, welche der Systementwicklungsstrategie zugrunde liegen, besprochen und bewertet werden sowie weitgehende Zustimmung der verschiedenen Stakeholder genießt.

Grundsätzlich möchten wir an dieser Stelle nochmals darauf hinweisen, dass wir die fachliche Grundlage der Systementwicklungsstrategie anhand der Langfristszenarien als einzige wissenschaftliche Studie als unzureichend ansehen. Dies wird zudem verstärkt durch die Vielzahl an fachlich fehlerhaften Abbildungen der Erneuerbaren Energien oder auch Speicher innerhalb der Langfristszenarien, welche seit über 2,5 Jahren bekannt sind und im September 2023 in einer eigenen Studie der erneuerbaren Verbände² thematisiert und auch fachlich wissenschaftlich nachgewiesen wurden.

Der Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE) bedankt sich für die Möglichkeit der Stellungnahme zu den Ankerpunkten der Systementwicklungsstrategie. Die Bewertung der einzelnen Ankerpunkte sind nachfolgend in den einzelnen Kapiteln beschrieben. Eine detaillierte Bewertung einzelner Aspekte durch die BEE-Mitgliedsverbände sich in den Stellungnahmen des Hauptstadtbüro Bioenergie³(HBB).

1 Energienachfrage

Eine der zentralen Rahmen der Systementwicklungsstrategie liegt in der Definition der Energienachfrage. Diese ist aufgrund der langjährigen Prognosen bis zum Jahr 2045 entsprechenden Unsicherheiten behaftet.

Positiv sehen wir, dass der angesetzte Bruttostromverbrauch von 750 TWh (2030) bzw. 1.100 bis 1.300 TWh (2045) sehr gut zu anderen Studien, u.a. der BEE Strommarktdesignstudie, passt und somit den aktuellen Stand abbildet.

Auch die Ziele des Ausbaus der Sektorenkopplung (Wärmepumpen, E-Fahrzeuge) passt in seiner gegebenen Größe gut in den politisch gewünschten Rahmen und wird von Seiten des Bundesverbands Erneuerbare Energien begrüßt. **Allerdings sind zur Erreichung dieser Ziele dringend auch die notwendigen Rahmen zu schaffen, was aktuell sichtbar an den Absatzzahlen, nur sehr eingeschränkt gegeben ist.** Aktuell gibt es in Deutschland nur ca. 1,6 Mio. vollelektrische Elektroautos (BEV). Zur Erreichung der 15 Mio. Elektroautos im Jahr 2030 müssten somit in den kommenden Jahren jährlich ca. 2,2 Mio. Elektroautos zusätzlich zugelassen werden, was sehr unrealistisch erscheint. Der BEE hat zur Thematik der Mobilität

² Siehe: <https://www.bee-ev.de/service/publikationen-medien/beitrag/kurzanalyse-der-langfristszenarien-des-bmwi>

³ <https://www.hauptstadtbuero-bioenergie.de/aktuelles/stellungnahmen/stellungnahme-zu-den-vorlaufenden-ankerpunkten-der-systementwicklungsstrategie-2024>

in Deutschland eine umfassende Darstellung der Entwicklung des Marktes für batterieelektrische PKW in seinen [„Mobilitätsszenarien 2045“](#) veröffentlicht.

Ein weiterer Kritikpunkt zum Ankerpunkt der Energienachfrage ist zudem die starke Elektrifizierung der Prozesswärme. Der BEE verweist hierzu auch auf die ausführliche Stellungnahme des Fachverbands Bioenergie, welche darstellt, dass die **Prozesswärmeerzeugung aus Holz, Biogas/Biomethan und anderen Bioenergieträgern für viele Unternehmen eine wirtschaftlich sinnvolle Alternative darstellen könnte.**

2 Wasserstoffnachfrage

Die Größenordnungen zur Wasserstoffnachfrage mit 360 bis 500 TWh passt zu einer Vielzahl von Studien und wird aus Sicht des BEE als realistisch eingeschätzt, wobei aus unserer Sicht eher der untere Bereich gesehen wird.

Das innerhalb der dezentrale Wärme kein umfangreicher oder großflächiger Einsatz von Wasserstoff gesehen wird, sehen wir als wichtigen Ankerpunkt.

Der Einsatz von Wasserstoff im Schwerlastverkehr mit der Angabe von „deutlich unter 40 TWh“ wird auch von Seiten des BEE gesehen. Aufgrund der stark beschleunigten Entwicklung der Speichertechnologie und stark sinkenden Kosten für elektrische Speicher ist der Einsatz von alternativen Antrieben (z.B. Wasserstoff) gegenüber der E-Mobilität sehr stark begrenzt.

Der Einsatz von 60 bis 120 TWh Wasserstoff innerhalb von Kraftwerken wird vom BEE kritisch gesehen. Selbst unter Ausnutzung der vollen Leistung steuerbarer Kraftwerke als Wasserstoffkraftwerke (in der SES mit 40 – 70 GW angesetzt) würde das Volllaststunden von ca. 1.000 h/a bedeuten. Das ist deutlich zu hoch angesetzt gegenüber einer Vielzahl von Studien in dem Bereich. So weisen zum Beispiel die Langfristszenarien im TN Strom 2045 selbst nur zwischen 500 bis 700 Volllaststunden aus.

Zudem kritisiert der BEE, dass innerhalb der Systementwicklungsstrategie nur Wasserstoffkraftwerke als Ankerpunkte benennt ohne dabei die Bioenergie auch nur einmal im gesamten vorliegenden Dokument zu berücksichtigen. Wie bereits auch die großangelegte Strommarktdesignstudie des BEE ⁴ (2021) mit zwei Fraunhofer Instituten gezeigt hatte, kann der Einsatz von Bioenergieleistung nicht nur sicherer umgesetzt werden, da sowohl die Technik ausgereift ist und die Anlagen bereits dezentral über Deutschland stehen, sondern das auch die Stromgestehungskosten für Bioenergie deutlich niedriger liegen als die von Wasserstoffkraftwerken.

Das oftmals angebrachte Argument, das nachhaltig verfügbare Biomassepotenzial sei nicht ausreichend, damit Bioenergie eine relevante Rolle im zukünftigen Energiesystem spielen könnte, haben bereits diverse Untersuchungen widerlegt. Beispielsweise wird in einer Studie von Guidehouse⁵ allein für den Biogasbereich ein Potenzial von rund 150 TWh in 2050 genannt,

⁴ Siehe <https://www.klimaneutrales-stromsystem.de/downloads.html>

⁵ Guidehouse (2022), [Biomethane production potentials in the EU](#)

ohne Berücksichtigung des Einsatzes von Energiepflanzen. Damit läge das langfristige Biogaspotenzial deutlich höher als die heutige Biogasproduktion von rund 90 TWh.

Der Einsatz von Biogas im Energiesystem und nicht anderen Anwendungen ist umso wahrscheinlicher, weil in der Zukunft deutlich mehr als heute landwirtschaftliche Reststoffe (Grünschnitt, Stroh, Gülle usw.) oder alternative Anbaubiomassehandelt, welche zum Einsatz in anderen Zweigen der Wirtschaftsindustrie sich zu großen Teilen nicht eignen als auch aufgrund der Transportwürdigkeit solcher Stoffe kaum denkbar wäre.

Für eine vertiefte Bewertung der Annahmen zur Bioenergie in den Ankerpunkten wird auf die Stellungnahme des Hauptstadtbüro Bioenergie⁶ verwiesen.

3 Energieangebot

Die Angaben zum Energieangebot für Wind Onshore, Wind Offshore und Photovoltaik entsprechen den im EEG definierten Ausbauziele, so dass diese in der Verwendung als Ankerpunkte in der Systementwicklungsstrategie sinnvoll sind. **Allerdings sollte deutlich gemacht werden, dass dies die minimale Ausbauziele darstellen.**

Wesentlichster Punkt für die Erreichbarkeit dieser Ziele sind aktuell vor allem die betriebswirtschaftliche Grundlage, welche vor allem durch den §51 EEG (keine Vergütung bei negativen Strompreisen) massiv gefährdet ist. **Der BEE hat hierzu bereits vor 2 Jahren seinen Vorschlag einer Umstellung hin zu einer mengenbasierten Absicherung⁷ vorgestellt, welches dieses Problem lösen kann.**

Sehr kritisch zu sehen ist das Fehlen der Ankerpunkte für die anderen erneuerbaren Technologien, wie unter anderem der Bioenergie, Wasserkraft und weiteren. Es gibt auch keinen Grund diese als Ankerpunkte (als Minimalziel) nicht festzuhalten und sollte dringend nachgeholt werden.

Es fehlt in den vorgestellten Ankerpunkten der Systementwicklungsstrategie eine umfassende Beschreibung des Wärmesektors. Es ist aus Sicht des BEE nicht nachvollziehbar, weshalb der mit Abstand größte Energieverbrauchssektor, bis auf die Nennung von Wärmepumpen, unberücksichtigt bleibt. Der BEE fordert als Ankerpunkte in der Systementwicklungsstrategie auch die umfassende Beschreibung des Wärmesektors mit Erneuerbaren Energien.

Hierbei sollten u.a. auch folgende Technologien Berücksichtigung finden:

- Bioenergie
- Geothermie
- Solarthermie
- Holzbasierter Einsatz (u.a. Pellets und Hackschnitzel)

⁶ <https://www.hauptstadtbuero-bioenergie.de/aktuelles/stellungnahmen/stellungnahme-zu-den-vor-laeufigen-ankerpunkten-der-systementwicklungsstrategie-2024>

⁷ Siehe <https://www.bee-ev.de/service/publikationen-medien/beitrag/umstellung-des-foerdermechanismus-von-einer-zeit-in-eine-mengenfoerderung>

Die Annahme, dass Wasserstoff bei der netzgebundenen Wärmeversorgung eine Rolle spielen wird, ist mit großen Unsicherheiten verbunden. So stellt z.B. die Tiefe Geothermie eine zuverlässige Alternative da. Die Nutzung von heißem Thermalwasser zur Wärmegegewinnung ist erprobt. Mit einem Bereitstellungspotenzial von bis zu 300 TWh/ Jahr, kann die Technologie einen Großteil des Wärmebedarfs decken. Ihr Einsatz lohnt sich im Besonderen in Gebieten mit hoher Wärmedichte. Insbesondere dort, wo bereits auf eine bestehende Wärmenetzinfrastruktur zurückgegriffen werden kann, sollte der Ausbau der Tiefen Geothermie nachdruck vorangetrieben werden.

Bei der dezentralen Wärmeversorgung können Erdwärmepumpen einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung leisten. Sie bieten das Potenzial, bis zu 75 % des kumulierten Wärmebedarfs für Raumwärme und Warmwasser, dies entspricht in etwa 600 TWh/ Jahr, zu decken. Außerdem können dieselben Systeme große Teile des steigenden Kühlbedarfs stellen. Durch ihre hohe Effizienz reduzieren Erdwärmepumpen zudem den Strombedarf deutlich.

Im Bereich der Prozesswärme stellt Geothermie vor allem im niedrigen Temperaturbereich (bis 200 Grad Celsius) eine sinnvolle Ergänzung zu Wasserstoff, der vor allem im Hochtemperaturbereich benötigt wird, dar. Mit einem geschätzten Bereitstellungspotenzial von bis zu 150 TWh/ Jahr können bis zu einem Viertel des industriellen Nutzwärmebedarfs abgedeckt werden.

Auch Solarthermie stellt eine kostengünstige Möglichkeit zur Bereitstellung erneuerbarer Prozesswärme dar.

4 Elektrolyseure

Die nun in der Systementwicklungsstrategie angesetzter Ankerpunkt der Elektrolyseurleistung liegt nur wenige GW unterhalb der in der BEE-Strommarktdesignstudie aus dem Jahr 2021 ermittelten Elektrolyseleistung. Es wird daher aus Sicht des BEE als sehr positiv bewertet, dass die Elektrolyseurleistung mit 70 bis 90 GW im Zieljahr 2045 als Ankerpunkt angesetzt wird, der deutlich realer erscheint als noch vor einigen Jahren in den Langfristszenarien (LFS 2021 ca. 41 GW).

Auch der Ankerpunkt der Elektrolyseleistung in der Nähe hoher EE-Stromerzeugung, vorwiegend in Norddeutschland, wird vom BEE vollumfänglich unterstützt.

5 Wasserstoffimporte

Eine Diversifizierung der Wasserstoffrouten ist aufgrund potenzieller krisen- oder störungsbedingter temporären Einschränkungen als sehr sinnvoll anzusehen. Allerdings ist die Höhe der angesetzten Wasserstoffimportquoten mit 50% bis 70% als deutlich zu hoch zu bewerten.

Wie bereits die BEE-Strommarktdesignstudie gezeigt hat lassen sich, auch unter der Prämisse einer netzdienlichen Fahrweise von Elektrolyseuren, innerhalb Deutschlands im Zieljahr 2045 ca. 300 TWh Wasserstoff produzieren. Da die Annahmen zu den Elektrolyseurleistungen zwischen der Systementwicklungsstrategie und der BEE-Strommarktdesignstudie sich nicht stark unterscheiden, müssten auch ähnliche Wasserstoffproduktion realisierbar sein. Mit 250

bis 300 TWh inländischer Wasserstoffproduktion und einem Wasserstoffbedarf von 360 bis 500 TWh würde sich eine Importquote von 20% bis 50% nur ergeben.

Der BEE empfiehlt daher dringend diesen Ankerpunkt zu prüfen und entprechend nach unten zu korrigieren um nicht künstlich die volkswirtschaftlichen Kosten für die Vorhaltung entsprechender Importkapazitäten zu erhöhen.

6 Steuerbare Kraftwerke

Die Höhe der steuerbaren Leistung im Zieljahr 2045 von 40 bis 70 GW hält der BEE zumindest in seiner oberen Rahmen für deutlich zu hoch. Wie bereits mehrere Studien, unter anderem auch die BEE Strommarktdesignstudie mit zwei Fraunhofer Instituten gezeigt hat, ist eine Range der steuerbaren Kraftwerksleistung zwischen 40 bis 50 GW für ein klimaneutrales Stromsystem durchaus ausreichend. Der BEE würde daher empfehlen dies zu prüfen und entsprechend nach unten zu korrigieren um eine künstliche Erhöhung der volkswirtschaftlichen Kosten für die Vorhaltung entsprechender ungenutzter Leistungskapazitäten zu vermeiden.

Wesentlicher Kritikpunkt an dem Ankerpunkt innerhalb der Systementwicklungsstrategie ist allerdings das fehlen der Berücksichtigung von erneuerbaren steuerbaren Kraftwerksleistungen wie unter anderem der Bioenergie oder auch der Wasserkraft.

Der Ankerpunkt zu den steuerbaren Kraftwerken der Systementwicklungsstrategie ignoriert somit die Vorteile und Potenziale flexibler Bioenergieanlagen, insb. von Biogas und Biomethan, aber auch von gesicherter Leistung aus Heizkraftwerken, für die Bereitstellung gesicherter und flexibler Leistung für die Strom- und Fernwärmeerzeugung. Vielmehr implizieren die Ankerpunkte, dass im Bereich der Strom- und Fernwärmeerzeugung gesicherte und flexible Leistung ausschließlich durch Wasserstoffkraftwerke bzw. Wasserstoff-KWK-Anlagen bereitgestellt wird.

Der Biogasanlagenpark mit ca. 10.000 Anlagen in Deutschland hat heute eine installierte Leistung von 5,9 GW und sie bilden perspektivisch ein ideales regionales Backup für die dezentral Strom einspeisenden Quellen Wind und Solar und die klimaneutrale Wärmeversorgung. **Mittels einer Überbauung der installierten Leistung lässt sich die gleiche Jahresarbeit in deutlich geringeren Zeitfenstern, vor allem in Zeiträumen mit wenig volatil erneuerbarer Energieeinspeisung, realisieren.**

In den Substratlagern an den Standorten der Biogasanlagen lagern gewöhnlich Substrate für 1-2 Jahre. Die Biogasanlage kann deshalb saisonal unterschiedlich gefüttert und so die Strom-/Wärme-Erzeugung saisonal verschoben werden. Werden die BHKW an das Gasnetz angeschlossen, können die BHKW in den Zeiten, in denen die Biogasspeicher leer sind, mit Biomechan aus dem Gasnetz versorgt werden und insbesondere in Zeiten ohne Sonne und Wind als Lösung dienen.

Allein durch die Flexibilisierung des Biogasanlagenbestands ließen sich bei gleicher Inputmenge an Substraten zur Gaserzeugung 12 GW installierte Leistung bis 2030 bereitstellen, bis 2040 sogar 24 GW.

Weiterhin muss berücksichtigt werden, dass bereits jetzt auf einen bestehenden Biogasanlagenpark zugegriffen werden kann. Gerade vor dem Hintergrund des bisherigen

nachgewiesener Umsetzung der großen Wasserstoffkraftwerksleistung oberhalb von 100 MW und den Planungs- und Realisierungsfristen wäre es **politisch fahrlässig einen bestehenden Biogasanlagenpark zugunsten einer theoretischen Wasserstoffverstromung zu gefährden**. Zumal bereits über Studien nachgewiesen die Stromgestehungskosten der Wasserstoffverstromung höher liegen als die der Bioenergie.

Viele Biomassesortimente eignen sich zudem auch nicht für den Einsatz in wenigen zentralen großtechnischen Produktionsanlagen wie sie in der chemischen Industrie sowie in der Kalk- und Zementherstellung üblich sind, sondern **nur für den Einsatz in dezentralen KWK-Anlagen**, die dann flexibel Strom- und Wärme erzeugen können. Auch die Transportwürdigkeit vieler Inputstoffe der Bioenergie sind aufgrund ihrer geringen Energiedichte stark beschränkt und sollten daher im regionalen Kontext verbraucht werden. Weiterhin sollten alle Biomassesortimente aus dem landwirtschaftlichen Segment sowie aus Bioabfällen aus ökonomischen Gründen sowie Gründen des Umweltschutzes wieder in die Landwirtschaft zurückgeführt werden. Der Gärrest aus Biogasanlagen ist als klimaneutraler Dünger bzw. für den Aufbau von Humus und damit der CO₂-Bindung im Boden zentraler Bestandteil der Landwirtschaft, insbesondere in einer klimaneutralen Volkswirtschaft.

Für eine vertiefte Bewertung der Annahmen zur Bioenergie in den Ankerpunkten wird auf die Stellungnahme des Hauptstadtbüro Bioenergie⁸ verwiesen.

Wasserkraft kann als **stetig verfügbare, planbare und flexibel steuerbare Erneuerbare einen wichtigen Beitrag zur Flexibilisierung der Erzeugerseite in einem neuen Strommarkt-design leisten**. Abgeleitet aus den Ergebnissen einer Studie der Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE) für Bayern⁹ können nach Berechnungen des Bundesverbandes Deutscher Wasserkraftwerke (BDW) deutschlandweit zu den bereits bestehenden Kapazitäten in Speicher-, Pumpspeicher- und Laufwasserkraftwerken kurz- bis mittelfristig durch eine flexible Stauraumbewirtschaftung der **Laufwasserkraftwerke zusätzliche Flexibilitäten von rund 1-2 GW bereitgestellt werden** (Primär- und Sekundär-Reserveleistung). An vielen Standorten gehen diese Potenziale sogar noch deutlich darüber hinaus. Bei Nutzung der insgesamt noch vorhandenen Potenziale der Wasserkraft in Deutschland (Reaktivierung und Modernisierung von Altstandorten und Gewässerausbau)¹⁰ könnte die **Wasserkraft weitere Flexibilitätsleistung im Umfang von 3-3,5 GW** zur Verfügung stellen¹¹.

Für eine vertiefte Bewertung der Annahmen zur Wasserkraft in den Ankerpunkten wird auf das Positionspapier des BDW verwiesen.

⁸ [https://www.hauptstadtbuero-bioenergie.de/aktuelles/stellungnahmen/stellungnahme-zu-den-vor-
laeufigen-ankerpunkten-der-systementwicklungsstrategie-2024](https://www.hauptstadtbuero-bioenergie.de/aktuelles/stellungnahmen/stellungnahme-zu-den-vor-
laeufigen-ankerpunkten-der-systementwicklungsstrategie-2024)

⁹ Forschungsstelle für Energiewirtschaft (Hrsg.): Endbericht Flexibilisierung der Laufwasserkraftwerke in Bayern – Potenzialabschätzung der flexibel einsetzbaren Leistung in Laufwasserkraftwerken in Bayern, München, Mai 2013.

¹⁰ Seidel, C., Ostermann L.: Analyse des ausbaubaren Wasserkraftpotenzials in Deutschland, Technische Universität Braunschweig, Institut für Statik und Dynamik, in Bearbeitung, Frühjahr 2024.

¹¹ Seidel, C.: Mögliche Flexibilisierungspotenziale der Wasserkraft in Deutschland, Technische Universität Braunschweig, Institut für Statik und Dynamik, WasserWirtschaft Nr. 10-2017, S. 41-45.

7 Systembetrieb

Das die lastseitige Flexibilität „vornehmlich marktorientiert“ gesehen und als Ankerpunkt gesetzt werden soll, ist zwar wünschenswert, doch bedingen „Marktflexibilitäten“ zum Teil auch „Netzflexibilitäten“, damit diese realisierbar sind. So sind zwar sehr viele lastseitige Flexibilitäten auf der Niederspannungsseite (Wärmepumpe, E-Mobilität, Speicher, usw.) doch deren Nutzung stark begrenzt durch den Netzausbau bzw. dessen Auslegung. In der Hochlaufphase ist dies nicht ohne Begrenzungen möglich. Zudem ist dringend die Herausforderung mit großen Leistungsgradienten bei Änderungen der Strompreise (z.B. zwischen Stundenänderungen) zu adressieren und Lösungen zu entwickeln.

Die Aussage innerhalb der Systementwicklungsstrategie, dass durch verteilnetzorientierte Anpassung lastseitiger Flexibilitäten sich „Netzausbaubedarfe zeitlich verschieben lassen“, impliziert, dass ein Instrument wie das des §14a ENWG systematisch dazu genutzt würde. Der BEE sieht dies als kritisch an, da der §14a ENWG selbst nur als letztes Mittel bei Netzüberlastung eingesetzt werden sollte und nicht als eine Möglichkeit der Netzausbauverschiebung und somit das Akzeptieren dieses Zustands für einen entsprechenden Zeitraum, Zumal der §14a ENWG ein inhärentes grundsätzliches Netzproblem verursacht. Schaltet der Verteilnetzbetreiber die Stromlasten des Endkunden weg, so greift er aktiv in ein marktlichen Lieferrahmen ein. Während der Verbrauch dann nicht mehr vorhanden ist, wird dennoch die Einspeisung des Lieferrahmens, also die Gegenseite des Geschäftes, vorhanden sein und somit die Netzfrequenz erhöhen. Dieser Umstand zwingt nun den Übertragungsnetzbetreiber mit Gegenmaßnahmen dies zu kompensieren und führt somit nur zu einer Verlagerung des eigentlichen Netzproblems und zu höheren volkswirtschaftlichen Kosten. Der BEE hatte hierzu bereits mehrfach in Stellungnahmen zum §14a ENWG (unter anderem im Jahr 2021¹²) darauf hingewiesen und einen lösungsorientierten Ansatz, welcher die Überlastung von Verteilnetzen verhindert und den ansonsten notwendigen Eingriff über den §14a ENWG verhindert, vorgeschlagen.

Die Aussage der Systementwicklungsstrategie das sich Batteriespeicher in einem „kostenoptimierten Gesamtsystem“ nicht lohnen würden ist wissenschaftlich nicht haltbar und mehrfach in vielen Studien widerlegt, unter anderem auch in der BEE-Strommarktdesignstudie. Zudem führt die weitere starke Preisreduktion von Batteriespeichern zu einem immer stärkeren Zubau, welchen wir unter anderem auch im realen Ausbau der Batteriespeicher sehen können.

Auch die Aussage, Batteriespeicher lohne sich wirtschaftlich nicht, da sie vor allem der „Bereitstellung kurzfristiger Flexibilität“, ist nicht nachvollziehbar. Gerade eine hohe Zyklenzahl reduziert die Kosten pro Ein-/Auspeicherung deutlich, da die Investitionskosten des Speichers pro Zyklus sinken. Genau das Gegenteil ist richtig: Die Wirtschaftlichkeit von saisonalen Speichern, die nur einmal pro Jahr ein- und wieder ausspeichern, ist schwierig, weil die Investitionskosten des Speichers durch eine niedrigere Zykluszahl erwirtschaftet werden muss. Zudem verdienen Batteriespeicher nicht nur an einem Markt ihre Erlöse was bei Nichtberücksichtigung dazu führen kann das in solchen Studien (u.a. die Langfristszenarien) aus den Modellen es zu keinem Speicherausbau kommt obwohl die Realität etwas komplett anders macht.

¹² Siehe hierzu: <https://www.bee-ev.de/service/publikationen-medien/beitrag/bee-positions-papier-zur-zuegigen-und-sicheren-integration-steuerbarer-verbrauchseinrichtungen-in-die-verteilnetze>

8 Biomethan

Der BEE sieht gerade im Hinblick auf die Flexibilität der Bioenergie es für sehr sinnvoll an, diese auch überregional zu verteilen und auch zu speichern. Wie bereits die BEE-Strommarktdesignstudie des BEE gezeigt hat ließen sich somit auch größere Speicherkapazitäten günstig erschließen.

Zudem würde durch die Verhinderung der überregionalen Transport von Methan, was hierbei nicht nur Biomethan sondern auch synthetisches Methan (methanisierter Wasserstoff) einschließt, wesentliche technische und wirtschaftliche Vorteile ggü. dem (reinen) Wasserstoff ignoriert (u.a. bessere Speicherfähigkeit, CO₂-Quelle für die Industrie, usw.). Bereits ein Teil der aktuellen Gasspeicherkapazität könnte problemlos die notwendige saisonale Speicherung übernehmen, wenn die Bio- bzw. synthetisches Methanherzeugung eingesetzt wird.

Zudem verweist der BEE hierzu auf die Stellungnahme des Hauptstadtbüro Bioenergie¹³ in Bezug auf die Mengenpotenziale von erneuerbarem Methan. Wie dort ausführlich dargelegt ist der vorgeschlagene Ankerpunkt in der Zukunft von 11 TWh basierend auf der heutigen Produktion völlig falsch gesetzt. Mittelfristig liegt das nationale Potenzial für erneuerbares Methan aus Biogasanlagen bei ca. 150 TWh. Das bedeutet, dass **in Deutschland erzeugtes erneuerbares Methan** (Biomethan + synthetisches Methan mit biogenem CO₂) **langfristig bis zu 42 Prozent des in der Systementwicklungsstrategie angenommenen Gasverbrauchs decken kann; dazu kommen natürlich noch Methanimporte.**

Einige Industriezweige benötigen unabhängig von der Art der Energieversorgung Kohlenstoffmoleküle als Grundstoff für ihre Produktionsprozesse („stoffliche Nutzung“). Hier sind allen voran die 12 großen deutschen Chemieparks betroffen. Dieser kann ohne zusätzliche Investitionen in Form von Biomethan über das Gasnetz von den Regionen, in denen die Biomasse anfällt, zu den industriellen Abnehmern transportiert werden. Daher muss **mindestens auf der mittleren und hohen Druckstufe der Verteilnetzebene sowie der Transportebene ein Methan-Backbone erhalten bleiben**, an das regionale Biogasanlagen ihr Gas z.B. per Rohgassammelleitung liefern können.

Würde ein Teil der deutschen Gasversorgung auch langfristig über Biomethan abgedeckt, ergäben sich so klimapolitische **Synergieeffekte zwischen erneuerbarer Gasversorgung, Defossilisierung von Produktionsprozessen sowie der Bereitstellung von Negativemissionen.**

Auch darf die zentrale Lage Deutschlands in Europa nicht unberücksichtigt bleiben, welche einen internationalen Methantransit bzw. Methanspeicherung berücksichtigen sollte. Selbst wenn Deutschland langfristig anstrebt, die Gasversorgung vollständig auf Wasserstoff umzustellen, so ist aufgrund der beschriebenen Vorteile von Methan davon auszugehen, dass **andere Länder weiterhin auf die Nutzung von Methan setzen und somit auch der internationale erneuerbare Methantransport gewährleistet werden muss. Diese Notwendigkeit ermöglicht zeitgleich auch die Nutzung dieses Methannetzes und Speicherung für dezentral eingespeistes erneuerbares Methan in Deutschland.**

¹³ <https://www.hauptstadtbuero-bioenergie.de/aktuelles/stellungnahmen/stellungnahme-zu-den-vorlaufenden-ankerpunkten-der-systementwicklungsstrategie-2024>

Der BEE kritisiert daher die einseitige Fokussierung auf Wasserstofftransport und sieht diesen Ankerpunkt dringend überarbeitungswürdig. Es sollte sichergestellt werden, dass auch Methan überregional transportierbar und auch speicherbar sein muss.

9 Interkonnektoren

Einer der zentralsten Aspekte innerhalb unserer Systementwicklungsstrategie liegt in der Möglichkeit des grenzüberschreitenden Austauschs von Energie und somit auch das Nutzen von Flexibilitäten außerhalb Deutschlands für unsere Energiewirtschaft. Diese können direkt sein, in Form von Speichern, Verbrauchsflexibilitäten oder Flexibilitäten aus steuerbaren Erzeugern oder auch indirekt über einen größeren Portfolioeffekt bei der Einspeisung fluktuierend einspeisender erneuerbarer Energien.

Wie auch die Systementwicklungsstrategie ausführt sind die zu Grunde gelegte Studie der Langfristszenarien von einem Interkonnektorenleistung im Zieljahr 2045 von über 80 GW ausgegangen, was selbst gemessen an den optimistischen Zielen des TYNDP der europäischen Übertragungsnetzbetreiber zum Ausbau der Interkonnektorenleistung Doppelt so hoch liegt.

Es mag unter Umständen für Deutschland potenziell ein volkswirtschaftliches Optimum darstellen, doch hat innerhalb der Systementwicklungsstrategie eine solche rein fiktive, noch nicht einmal belastbare Annahme nichts zu suchen. Gerade vor dem Hintergrund, dass laut ENWG sich der nächste NEP sich an den Systementwicklungsstrategie Ankerpunkten orientieren soll, ist es zwingend erforderlich aus Sicht des BEE, dass hier die Zahlen des TYNDP hinterlegt werden als Phantasiezahlen.

Der BEE fordert daher, dass innerhalb der Systementwicklungsstrategie der Ankerpunkt des Interkonnektorenausbaus bzw. der Interkonnektorenleistung auf die aktuellen Zahlen des TYNDP gesetzt werden.

Eine Abweichung zu diesen Zahlen würde potenziell zu vollkommen anderen Ergebnissen kommen und somit den Grundgedanken einer soliden Systementwicklungsstrategie diametral gegenüberstehen.

10 Systemstabilität

Das Ziel einer wesentlichen Durchdringung von netzbildenden Stromrichtern in den Übertragungs- und Verteilnetzen als Schlüsselrolle zur Wahrung der Systemstabilität wird auch von Seiten des BEE gesehen. Diese werden nach aktuellem Stand der Technik mit Batteriespeichern betrieben/ausgerüstet. **Daher ist es unverständlich, dass dem Zubau der Batteriespeicher in diesen Eckpunkten so wenig Aufmerksamkeit zukommt, obwohl sie essentiell für den sicheren Netzbetrieb sind.**

Ansprechpartner*innen:

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE)
EUREF-Campus 16
10829 Berlin

Dr. Matthias Stark
Abteilungsleiter Erneuerbare Energiesysteme
030 275 81 70-022

Matthias.Stark@bee-ev.de

Dr. Guido Erhardt
Referatsleitung Politik Fachverband Biogas
030 – 27 58 17916

Guido.Erhardt@biogas.org

Weitere Autor*innen

Florian Stanko, Geothermieverband

Florian Strippel, Fachverband Biogas

Christian Menke, Bundesverband der Solarwirtschaft

Helge Beyer, Bundesverband der Wasserkraft

Als Dachverband vereint der Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE) Fachverbände und Landesorganisationen, Unternehmen und Vereine aller Sparten und Anwendungsbereiche der Erneuerbaren Energien in Deutschland. Bei seiner inhaltlichen Arbeit deckt der BEE Themen rund um die Energieerzeugung, die Übertragung über Netz-Infrastrukturen, sowie den Energieverbrauch ab.

Der BEE ist als zentrale Plattform aller Akteur*innen der gesamten modernen Energiewirtschaft die wesentliche Anlaufstelle für Politik, Medien und Gesellschaft.

Unser Ziel: 100 Prozent Erneuerbare Energie in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität.



Bundesverband
Erneuerbare Energie e.V.

Impressum

Bundesverband Erneuerbare Energien e.V.
EUREF-Campus 16
10829 Berlin

Tel.: 030 2758 1700

info@bee-ev.de

www.bee-ev.de

V.i.S.d.P. Wolfram Axthelm

Haftungshinweis

Dieses Dokument wurde auf Basis abstrakter gesetzlicher Vorgaben, mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Da Fehler jedoch nie auszuschließen sind und die Inhalte Änderungen unterliegen können, weisen wir auf Folgendes hin:

Der Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE) übernimmt keine Gewähr für Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der in diesem Dokument bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen oder durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, ist eine Haftung des Bundesverbands Erneuerbare Energie e.V. (BEE) ausgeschlossen. Dieses Dokument kann unter keinem Gesichtspunkt die eigene individuelle Bewertung im Einzelfall ersetzen.

Der Bundesverband Erneuerbare Energien e.V. ist als registrierter Interessenvertreter im Lobbyregister des Deutschen Bundestages unter der Registernummer R002168 eingetragen.

Den Eintrag des BEE finden Sie [hier](#).

Datum

14. Februar 2023